

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH STABILISASI *SILTSTONE* MENGGUNAKAN  
SEMEN TERHADAP NILAI CBR**



**Disusun oleh:**

**Dimas Nur Syahid**

**20160110167**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2021**

## **TUGAS AKHIR**

# **PENGARUH STABILISASI *SILTSTONE* MENGGUNAKAN SEMEN TERHADAP NILAI CBR**

Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Dimas Nur Syahid**

**20160110167**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Nur Syahid  
NIM : 20160110167  
Judul : Pengaruh Stabilisasi *Siltstone* Menggunakan Semen Terhadap Nilai CBR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa yang tertulis di dalam Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri, bukan jiplakan (plagiat) dari karya ilmiah orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam Tugas Akhir ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, ...31...Juli..... 2021

Yang membuat pernyataan



Dimas Nur Syahid

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Nur Syahid  
NIM : 20160110167  
Judul : Pengaruh Stabilisasi *Siltstone* Menggunakan Semen Terhadap Nilai CBR

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pengaruh Stabilisasi *Siltstone* Menggunakan Semen Terhadap Nilai CBR” yang didanai melalui skema hibah Penelitian Unggulan Prodi pada tahun 2018-2019 oleh LP3M UMY dengan nomor hibah 2020.Kt/LP3M- UMY/2018.

Yogyakarta, 29 April..... 2022

Penulis,

Dosen Pembimbing I,



Dimas Nur Syahid



Dr. Willis Diana, S.T., M.T.

Dosen Anggota Pembimbing II,



Dr. Edi Hartono, S.T., M.T.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Sholawat serta salam selalu dilimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tua saya, Ayahanda tercinta Bapak Mufidz dan Ibunda tercinda Ibu Endang yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan semangat untuk tetap melakukan yang terbaik.

Kakak saya Laila Mufti, kedua sahabat saya Mas Fais dan Mas Makhfud yang telah memberikan semangat, sehingga saya berada pada titik ini. Semoga ini merupakan awal kesuksesan saya yang akan membanggakan kalian.

Bapak Dr. Edi Hartono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan, membimbing, dan memberi masukan dengan sabar dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Hafizh, Fahmi, Adit, Adnan, Farah, Nanda dan seluruh teman-teman lab tanah selaku partner yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dari awal hingga akhir.

Teman-teman Teknik Sipil kelas D yang telah memberikan warna selama masa perkuliahan serta teman-teman B6 yang telah memberikan bantuan dan tempat untuk beristirahat.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG .....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Lingkup Penelitian .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 <i>Siltstone</i> .....	4
2.2 Prinsip Stabilisasi Tanah dengan Semen .....	4
2.3 Metode Pencampuran .....	4
2.4 Pemadatan Standar dan Modifikasi .....	5
2.5 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) .....	5
2.6 Pengaruh Penambahan Semen Terhadap Nilai CBR .....	7
BAB III METODE PENELITIAN .....	8
3.1 Kerangka Penelitian .....	8
3.2 Alat .....	10
3.3 Bahan .....	14
3.4 Tahapan Penelitian .....	15
3.4.1 Pembuatan benda uji .....	15
3.4.2 Prosedur pengujian .....	16
3.4.3 Analisis data .....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18

4.1	Pengaruh Semen Terhadap Nilai Swelling .....	28
4.2	Pengaruh Pencampuran Semen Terhadap Nilai CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	18
4.3	Pengaruh Banyaknya Jumlah Tumbukandan Lapisan Pemasatan Terhadap Nilai CBR.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		32
5.1	Kesimpulan .....	32
5.2	Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....		xviii

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Variasi pengujian <i>California bearing ratio</i> .....	8
Tabel 4. 1	Data benda uji CBR 0% .....	24
Tabel 4. 2	Data Benda Uji CBR 10% <i>Dry Mixing</i> .....	24
Tabel 4. 3	Nilai CBR Kadar 0% dan 10% 3 Lapis Pemadatan .....	24
Tabel 4. 4	Nilai CBR Kadar 0% dan 10% 5 Lapis Pemadatan .....	25
Tabel 4. 5	Nilai <i>swelling</i> tanah kadar semen 0% dan 10% 3 lapis pemadatan	30
Tabel 4. 6	Nilai <i>swelling</i> tanah kadar semen 0% dan 10% 5 lapis pemadatan	30



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kurva dan Koreksi CBR (ASTM, 1999).....	6
Gambar 3.1	Tahapan Penelitian.....	9
Gambar 3.2	Silinder CBR .....	10
Gambar 3.3	Pelat Ganjal .....	10
Gambar 3.4	Timbangan Digital.....	11
Gambar 3.5	Kaliper .....	11
Gambar 3.6	Plastik .....	12
Gambar 3.7	Mesin Penetrasi <i>California Bearing Ratio</i> .....	12
Gambar 3.8	Mesin <i>Mixer</i> .....	13
Gambar 3.9	Mesin <i>Compressor</i> .....	13
Gambar 3.10	Tanah <i>Siltstone</i> .....	14
Gambar 3.11	Semen OPC .....	14
Gambar 3.12	Air.....	15
Gambar 4.1	Kurva Hubungan Tekanan dan Penetrasi CBR dengan Semen 0% 10 tumbukan.....	18
Gambar 4.2	Kurva Hubungan Tekanan dan Penetrasi CBR dengan Semen 0% 25 tumbukan.....	19
Gambar 4.3	Kurva Hubungan Tekanan dan Penetrasi CBR dengan Semen 0% 56 tumbukan.....	28
Gambar 4.4	Kurva Hubungan Tekanan dan Penetrasi CBR dengan Semen 10% 10 tumbukan.....	29
Gambar 4.5	Kurva Hubungan Tekanan dan Penetrasi CBR dengan Semen 10% 25 tumbukan.....	22
Gambar 4.6	Kurva Hubungan Tekanan dan Penetrasi CBR dengan Semen 10% 56 tumbukan.....	29
Gambar 4.7	Grafik Hubungan Kadar Semen dan Nilai CBR.....	25
Gambar 4.8	Grafik Hubungan Jumlah Tumbukan dan Nilai CBR .....	19
Gambar 4.9	Grafik Hubungan Jumlah Lapisan Pemasakan dan Nilai CBR..	20
Gambar 4.10	Kurva Pengembangan Tanah 10 Tumbukan dengan 3 Lapisan..	28
Gambar 4.11	Kurva Pengembangan Tanah 25 Tumbukan dengan 3 Lapisan	

.....	22
Gambar 4.12 Kurva Pengembangan Tanah 56 Tumbukan dengan 3 Lapisan	
.....	23
Gambar 4.13 Kurva Pengembangan Tanah 10 Tumbukan dengan 5 Lapisan..	29
Gambar 4.14 Kurva Pengembangan Tanah 25 Tumbukan dengan 5 Lapisan..	29
Gambar 4.15 Kurva Pengembangan Tanah 56 Tumbukan dengan 5 Lapisan..	29
Gambar 4.16 Grafik Hubungan Jumlah Tumbukan dan Nilai <i>Swelling</i> .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data hasil pengujian CBR 0% 10 tumbukan.....	xx
Lampiran 2.	Data hasil pengujian CBR 0% 25 tumbukan.....	xxi
Lampiran 3.	Data hasil pengujian CBR 0% 56 tumbukan.....	xxii
Lampiran 4.	Data hasil pengujian CBR 10% <i>Dry mixing</i> 10 tumbukan.....	xxiii
Lampiran 5.	Data hasil pengujian CBR 10% <i>Dry mixing</i> 25 tumbukan.....	xxiv
Lampiran 6.	Data hasil pengujian CBR 10% <i>Dry mixing</i> 25 tumbukan.....	xxv
Lampiran 7	Contoh perhitungan nilai CBR.....	xxvi
Lampiran 8	Foto benda uji.....	xxviii

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
CBR	[-]	<i>California Bearing Ratio</i>
CBRo,1"	[-]	<i>California Bearing Ratio</i> Penetrasi 0,1"
CBRo,2"	[-]	<i>California Bearing Ratio</i> Penetrasi 0,2"
OMC	[-]	<i>Optimum Moisture Content</i>
MDD	[ML-2r-2]	<i>Maximum Dry Density</i>
S	[-]	<i>Swelling</i>
Po,1"	[-]	Penetrasi 0,1"
Po,2"	[-]	Penetrasi 0,2"
$\gamma_b$	[ML-212]	Berat Volume Tanah Basah
$\gamma_d$	[ML-212]	Berat Volume Tanah Kering
Gs	[-]	<i>Specific Gravity</i>